

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA

---

Facoltà di Ingegneria

Dipartimento di Sistemi Elettrici e Automazione

Tesi di Laurea  
in  
Ingegneria Informatica

## MONITORAGGIO VISIVO DEI DIFETTI NELLA PRODUZIONE DI ROTAIE

Relatori: Prof. Alberto Landi

Laureando: Andrea Blasutig

Prof. Aldo Balestrino

Ing. Luca Pacini

Anno Accademico 2005/2006

## Riassunto analitico

La tesi mostra l'efficacia dell'utilizzo di immagini digitali nel monitoraggio dei difetti superficiali delle rotaie per l'alta velocità. Questo tipo di laminati infatti è soggetto a vincoli di qualità molto stringenti, per garantire prodotti sicuri una volta installati sulla linea.

Le immagini che vengono analizzate sono fotogrammi estratti da filmati che riprendono parti della superficie di una rotaia mentre esce dalla linea di produzione.

I difetti presenti sono ben visibili nei frame perché appaiono come macchie scure di dimensione variabile su sfondo chiaro.

Data la particolarità delle immagini da studiare e delle operazioni necessarie per individuare ed analizzare i difetti, è stato realizzato RailView, un software di Image Processing implementato utilizzando il linguaggio di programmazione Visual C++.

RailView offre diverse funzionalità che vanno dall'estrazione delle immagini dai filmati alla caratterizzazione dei difetti rilevati.

Una delle funzioni più importanti è quella del rilevamento dei difetti che, partendo da un frame della rotaia, restituisce l'immagine con i difetti evidenziati.

## Abstract

This thesis shows the efficacy of digital images in monitoring surface defects in high speed rail production.

This production has very strict constructive constraints to guarantee safety in railroads.

The images analysed are frames extracted from movies following rail surface parts when the rails come out the production-line.

The defects are visible in frames because they appear shaped like dark surfaces of variable dimension on a brighter background.

To correctly analyze this specific type of images, it has been created RailView, a image processing software implemented using the Visual C++ programming language.

RailView provides several functionalities: from images extraction and elaboration to defects analysis and characterization.

One of the most important functions is the Defects Search which takes a frame as input and returns the same image with defects pointed up.